

VERSION 08/2022

# CRITÈRES TECHNIQUES

Critères techniques standard relatifs à la construction d'un poste de transformation moyenne tension 20 kV «clients»

Cette circulaire souligne certaines dispositions techniques des prescriptions de raccordement moyenne tension (TAB-MT), ainsi que des exigences de réalisation spécifiques concernant la construction des postes de transformation « clients » qui seront raccordés au réseau moyenne tension (MT) de Creos.

1. Lors de la construction du poste, il y a lieu d'observer les prescriptions de raccordement pour les postes à moyenne tension (TAB-MT), ainsi que les normes CENELEC et les réglementations du VDE en vigueur. Les indications à respecter du côté MT sont celles de la série 24-2 -> Tension assignée de tenue aux chocs de foudre à respecter : 125 kV.
2. Les passages des câbles MT doivent être étanches à l'eau et au gaz. Nous recommandons l'utilisation de traversées préfabriquées. Soit 10 traversées d'un diamètre de 90 mm (p.ex. HSI 90), soit 4 traversées d'un diamètre de 150 mm (p. ex. HSI 150) sont à prévoir pour l'entrée des câbles MT du réseau public 20 kV.
3. Pour faciliter l'exploitation de notre réseau, les portes d'accès au poste, y compris celles éventuellement situées sur la voie d'accès ainsi que les portes de certaines cellules doivent être munies de nos dispositifs de fermeture de sécurité standards. Le poste doit être librement accessible aux agents de Creos à toute heure du jour et de la nuit.
4. Les portes du poste doivent s'ouvrir vers l'extérieur. Elles doivent être munies d'une poignée fixe et d'un arrêt de porte du côté extérieur ainsi que d'une serrure avec fonction antipanique. Cependant, si le poste est situé à l'intérieur d'un bâtiment et/ou si les portes servent de porte coupe-feu, celles-ci doivent se fermer de manière automatique.
5. Les couloirs de service et les portes situées sur le chemin de fuite devront avoir une largeur de passage minimale de 1000 mm.
6. La traversée des canalisations d'énergie basse tension (BT) au départ d'un poste intérieur vers le local BT est à réaliser en traversée coupe-feu.
7. Les dimensions minimales de l'emplacement à réserver pour l'installation de l'équipement de bouclage sont fixées à 1600 mm pour la largeur, 1000 mm pour la profondeur horizontale et 2200 mm pour la hauteur\* entre les cadres de base des modules et le plafond du local (\*exception : 1400 mm dans les cabines compactes préfabriquées).

- 
8. Le caniveau à câbles en dessous de l'équipement de bouclage doit avoir les dimensions minimales de 1600 mm pour la largeur, 800 mm pour la profondeur et 1400 mm pour la profondeur horizontale\* (\*exception : 900 mm dans les cabines compactes préfabriquées).

---

  9. Le cadre sur lequel repose les cellules de bouclage doit pouvoir être facilement adaptable afin de permettre le placement de cellules de dimensions différentes.

---

  10. Les plaques couvrant le faux plancher à câbles doivent être fixées. A défaut, les plaques mobiles du faux plancher risqueraient d'être projetées par la surpression d'un éventuel court-circuit.

---

  11. Une protection générale d'un poste de transformation MT « client » doit se composer d'un relais secondaire à surintensité lequel agit directement sur le disjoncteur principal de l'installation MT, disposant d'au moins 3 seuils de réglage ( $I_{>>}$ ,  $I_{>}$  et  $I_{e>}$ ) et en incluant un paramétrage séparé des niveaux de temporisation et des seuils de courant, pouvant générer un déclenchement de la protection générale ou, le cas échéant, un message de commande.

Cependant, pour assurer la sélectivité dans l'installation client il est conseillé d'installer un relais de protection avec un 4<sup>ème</sup> seuil de réglage supplémentaire  $I_{>>>}$ .

Un relais de protection numérique comportant 5 seuils de réglages ( $I_{>>>}$ ,  $I_{>>}$ ,  $I_{>}$ , ainsi que  $I_{e>>>}$  et  $I_{e>}$ ) est à prévoir pour le disjoncteur principal MT, dans les postes MT, dans lesquelles la puissance nominale maximum d'un transformateur unique est supérieure à 1600 kVA.

Pour toute installation de production, dont la puissance nominale est  $\geq$  à 135 kW (150 kVA), la protection de découplage réseau doit se composer de relais de protection min/max tension, min/max fréquence et d'un relais à gradient de fréquence  $d_r/d_t$ .

Lors d'une puissance nominale de production > 1000 kVA, un cinquième seuil de réglage (protection contre les surtensions  $U_{>>>}$ ) est requis. Les contacts de déclenchement des relais de protection doivent agir directement sur la bobine de déclenchement de la protection de découplage. Des informations détaillées sur la réalisation de la protection de découplage sont décrites au chapitre 7.3.2 des prescriptions de raccordement TAB-MT actuellement en vigueur.

Les relais de protection et/ou de découplage, exigés pour des installations de production d'énergie, ainsi que pour des postes MT avec une puissance > 1000 kVA, doivent être conformes aux normes CEI/DIN EN 60255 (VDE 0435), DIN VDE 0126-1-1 et VDE-AR-N 4105. Les schémas de protection, ainsi que les informations sur les relais de protection choisis sont à envoyer pour approbation à Creos. Les relais de protection doivent pouvoir être scellés ou codés, sinon une installation sous capot plombable est à prévoir.

Le réglage respectivement la vérification, ainsi que le contrôle de fonctionnement des protections susmentionnées avec actionnement de l'organe de découplage associé, lesquels seront effectués par Creos, et faisant partie intégrante de la mise ne service du poste MT, sont à charge du client, respectivement du constructeur.

Afin d'assurer la sécurité d'alimentation à laquelle nos clients se peuvent légitimement attendre, Creos prévoit un contrôle à intervalles réguliers d'au moins tous les 4 ans du système de protection principal et/ou d'interface entre les installations du client et le réseau public.

- 
12. Depuis le 1<sup>er</sup> septembre 2011, seules des cellules de mesure préfabriquées et autorisées par Creos sont acceptées. Une liste des cellules autorisées est disponible sur le site Internet [www.creos-net.lu](http://www.creos-net.lu). Les transformateurs de tension doivent être raccordés en amont des transformateurs de courant, en partant du réseau du gestionnaire de réseaux (VNB au client).

---

  13. Pour des installations comportant plusieurs clients et pour lesquelles la puissance du transformateur est supérieure ou égale à 250 kVA, une unité de mesure de contrôle complémentaire est exigée. Pour toute nouvelle installation MT avec décomptage, la conception du tableau général basse tension (TGBT) doit prévoir l'emplacement requis permettant ultérieurement l'installation d'un comptage dans le départ du consommateur.

---

  14. Les canalisations de mesure doivent être posées avec soin, facilement accessibles, dans un chemin à câbles. Celui-ci est à tenir dégagé de toute canalisation d'énergie.

---

  15. La transmission des données de comptage se fera par le réseau de télécommunication mobile (GSM). Au cas où le réseau mobile ferait défaut ou si cette transmission ne pourra pas être assurée adéquatement, une mise à disposition d'une gaine vide, partant de l'emplacement de l'armoire de comptage vers l'extérieur du bâtiment, est à assurer pour la pose d'un câble de commande respectivement pour le raccordement d'une antenne approvisionnée par Creos.
-

- 
16. Des transformateurs à cinq prises commutables de l'extérieur doivent être utilisés afin d'obtenir une meilleure adaptation à la tension d'exploitation disponible. Une plage de réglage de  $2 \times \pm 2.5 \%$  (-5 %, -2.5 %, 0 %, +2.5 %, +5 %) est recommandée.

---

  17. Un autocollant rendant attentif au risque de choc électrique par contact est à apposer sur chacun des enroulements d'un transformateur sec. Lors de l'installation d'un transformateur sec, nous recommandons d'équiper la cellule de transformation d'une cuve à l'huile, sans ou avec filtre d'air huile selon les besoins, ceci afin de pouvoir remplacer, en cas d'urgence, le transformateur AN par un transformateur au mode de refroidissement ONAN.

---

  18. La ventilation des locaux abritant des transformateurs doit être conçue en fonction de la perte thermique prévisible pour la somme des transformateurs, en tenant compte des hausses ultérieures éventuelles de la puissance des transformateurs. Les ouvertures d'arrivée et d'évacuation d'air doivent déboucher directement vers l'extérieur. Lorsqu'il y a une ventilation forcée du transformateur, une alarme ou une sécurité est à prévoir en cas de défaillance de celle-ci.

---

  19. Un linteau de protection amovible est à installer à hauteur de coude dans l'embrasure de la cellule de transformation.

---

  20. Dans certains bâtiments, notamment les complexes à vocation administrative, une forte présence d'harmoniques peut se répercuter sur la charge du conducteur neutre. Nous recommandons donc de réaliser, dans toute l'installation, le conducteur neutre avec une section identique à celle des conducteurs de phase.

---

  21. Pour des puissances de transformateurs supérieures ou égales à 800 kVA pour lesquelles la mesure est prévue du côté BT, la liaison BT entre le transformateur et l'interrupteur principal doit être réalisée avec des rails d'énergie.

---

  22. Le ceinturage à fond de fouille, réalisé par un corps de métier non compétent en électricité, ne pourra servir qu'à la commande du potentiel. La prise de terre doit être réalisée par un installateur autorisé.

---

  23. Un protocole de mesure, un plan d'ensemble de l'installation de la mise à la terre, ainsi qu'un certificat de l'installateur confirmant la construction du poste selon les prescriptions et normes en vigueur sont à remettre à l'agent de Creos lors de la réception ou au plus tard avant la mise en service du poste.
- 

## Conditions de raccordement – centrales de production

---

24. Lorsque la puissance totale de production installée est inférieure ou égale à 500 kVA, les onduleurs doivent impérativement, et ce jusqu'à nouvel ordre, fonctionner en mode sous-excité avec un  $\cos \phi$  de 0,9. Pour une puissance supérieur à 500 kVA le règlement (UE) 2016/631 de la Commission du 14 avril 2016 est à respecter, dans lequel il est, entre autres stipulé, que l'exploitant de la centrale de production doit mettre à disposition au gestionnaire de réseau les moyens techniques relatifs à la commande et la gestion à distance de l'énergie injectée dans le réseau (protocole de communication IEC 104).  
Additionnellement, lorsque la puissance totale de production installée dépasse 1000 kVA, une régulation de la tension doit être active du côté client lorsque la puissance injectée dépasse 10% de sa puissance nominale. Il est à remarquer que les conditions d'exploitation pour une installation de production précisées dans les prescriptions de raccordement TAB-MT, ainsi que dans la norme VDE-AR-N 4110 : « Exigences techniques pour la connexion et l'opération des installations des clients au réseau à moyenne tension (TAR moyenne tension) », sont à respecter.
-

## Critères techniques complémentaires à respecter lors de la construction d'un poste de transformation moyenne tension 20 kV « clients » sur le territoire de la Ville de Luxembourg

---

- 25.** Dans certains réseaux où des installations fonctionnent encore avec 5 kV, celles-ci doivent être exécutées ou agrandies de manière à permettre une commutation directe vers la tension de service normalisée de 20 kV. Lors d'une commutation d'une installation de 5 kV sur 20 kV, l'électricien ayant installé le poste sera contacté et devra obligatoirement exécuter tous les travaux nécessaires à la conversion de la tension d'alimentation de 5 à 20 kV.
- 26.** Tous les interrupteurs MT des cellules de bouclage et/ou de raccordement au réseau public MT sont à équiper de deux commutateurs de fin de course (inverseur) pour la télésignalisation de la position « OUVERT » et « FERME » desdits objets. Les borniers de raccordement des inverseurs sont à prévoir soit à l'extérieur de la cellule, soit dans un éventuel compartiment BT et devront être identifiés de manière claire et précise.
- 27.** Chaque cellule de bouclage MT sera équipée d'un détecteur de seuil de courant par phase. Chaque tore aura un diamètre interne réglable de 22 à 42 mm et sera calibré pour un seuil de  $I > 600$  A. La visualisation du dépassement de seuil se fera par 3 voyants clignotants rouges, un par phase, ainsi que d'un contact libre de potentiel, commun pour les 3 phases, pour une durée de 2 heures. Ce contact est à ramener sur le bornier principal de chaque cellule de bouclage MT. Dans le cas où l'appareillage de visualisation ne ferait pas partie de la cellule MT, le lien entre les tores et l'appareillage de visualisation devra se faire à l'aide d'une liaison en fibre optique d'une longueur de 4 m. Il va de soi que cet appareillage devra également rester en fonction en cas de coupure de l'alimentation principale MT. En cas d'alimentation par batterie, cette dernière devra posséder un contact de surveillance libre de potentiel indiquant un défaut d'alimentation des détecteurs de seuil.
- Un exemple d'un tel appareil serait le modèle Horstmann OPTO-F+E 3.0 de la société Horstmann GmbH :
- indicateur de court-circuit avec 3 LED prévu pour incorporation dans une cellule MT - n°. de commande 33-0513-001 ou bien
  - indicateur avec 3 LED dans boîtier mural - n°. de commande 33-0613-001, ad hoc
  - tore avec diamètre ajustable allant de 22-42 mm / 600 A - n°. de commande 49-0101-202 ainsi que
  - set de câblage composé de 3 fibres optiques d'une longueur de 4 mètres - n°. de commande 49-0602-001.
- 

## Critères techniques complémentaires à respecter lors de la construction d'un poste de transformation moyenne tension 20 kV « clients » pour une ferme isolée

---

- 28.** Les fermes isolées faisant l'élevage de bétail doivent toujours être alimentées par un réseau BT (basse tension) où les terres moyenne et basse tension doivent être séparées. Le poste est donc à munir de deux terres séparées, une terre de protection MT (Schutzerder) et une terre de service BT (Betriebserder). Il faut absolument veiller à ce que le poste avec sa terre de protection (Schutzerder) soit éloigné de 20 m de toute construction étant en contact avec le potentiel BT. Le cas échéant, le poste devrait être installé en isolé en tenant compte de conditions techniques complémentaires. L'emplacement doit alors impérativement être défini sur place en présence d'un agent de réception de notre service « Asset Management Services - MV/LV Station ».
- 

Luxembourg, le 1<sup>er</sup> août 2022